

TAMBOUR POUR INSTALLATION DE PRODUCTION D'UNE NAPPE NON-TISSEE, PROCEDE DE PRODUCTION D'UNE NAPPE NON-TISSEE ET NAPPE NON-TISSEE OBTENUE

5 La présente invention se rapporte aux nappes non-tissées et à leur procédés et installations de production.

Le brevet US 6,321,425 décrit un procédé de fabrication d'une nappe non-tissées qui consiste à envoyer une nappe, issue d'une tour spunbond qui comprend normalement successivement de haut en bas un générateur d'un
10 rideau de filaments, notamment de filaments en matière plastique, un dispositif alténuateur à fente d'étirage des filaments du rideau un diffuseur et un convoyeur de réception des filaments, à une calandre qui consolide l'ébauche de nappe formée, puis à un tambour d'enchevêtrement par jets d'eau. Ce procédé a l'inconvénient d'altérer l'uniformité de la formation de la
15 nappe et d'orienter les filaments préférentiellement dans le sens machine par l'étirage qui est appliqué à celle-ci.

L'invention remédie à cet inconvénient en permettant d'obtenir une nappe non tissée dont les propriétés sont sensiblement isotropes, c'est-à-dire sensiblement identiques que ce soit dans le sens machine ou dans le sens
20 travers.

On y parvient par un tambour comportant un corps cylindrique fixe à surface latérale perforée entouré d'un manchon troué entraîné en rotation par rapport à l'axe du corps cylindrique, et des moyens destinés à créer une dépression à l'intérieur du corps. Suivant l'invention, une cloison imperméable
25 à l'eau subdivise l'intérieur du corps en deux compartiments délimités par la cloison et par respectivement une première et une seconde partie de la surface latérale et mis tous deux en dépression par les moyens destinés à en créer.

Le premier compartiment du tambour suivant l'invention permet de faire
30 venir sur le tambour une ébauche de nappe se trouvant sur un convoyeur

associé, sensiblement tangent au tambour en un point dit de contact (c'est le point où le convoyeur et le tambour sont le plus près l'un de l'autre sans pour autant se toucher), même si cette ébauche de nappe est encore peu consolidée, comme c'est le cas lorsqu'il s'agit de la nappe venant d'une tour spunbond, sans avoir besoin au préalable de calandrer l'ébauche de nappe ou de lui faire subir d'autres opérations impliquant un étirage qui portent définitivement atteinte à l'isotropie des propriétés de la nappe non-tissée finalement obtenue.

De préférence, le premier compartiment débute en regard du point de contact du convoyeur tangent au tambour et se termine en regard d'un point de la surface latérale en aval, dans le sens de rotation du manchon, du point de contact. Dès que l'ébauche de nappe a été ainsi appliquée au tambour par la dépression régnant dans le premier compartiment, elle est soumise à l'enchevêtrement par jets d'eau.

Suivant un mode de réalisation, le premier compartiment s'étend sur un secteur cylindrique du corps défini, dans la vue en coupe transversale du corps cylindrique, sensiblement par deux rayons perpendiculaires entre eux, le premier compartiment occupant sensiblement ainsi le quart de l'intérieur du corps. De préférence, le secteur cylindrique occupé par le premier compartiment est disposé dans le deuxième cadran entre trois et six heures.

Les moyens destinés à créer une dépression peuvent être communs aux deux compartiments mais, suivant un mode de réalisation préféré, chaque compartiment a son propre moyen de création d'une dépression et, de préférence, la dépression est plus poussée dans le premier compartiment que dans le second. On peut créer notamment dans le premier compartiment une dépression comprise entre 30 et 400 mbars et dans le second compartiment une dépression comprise entre 30 et 300 mbars.

Pour que le tambour puisse bien prendre l'ébauche de nappe, il vaut mieux que le rapport de la superficie totale des perforations, par unité de surface, à la superficie de la surface latérale où elles se trouvent, soit plus grand pour le premier compartiment que pour le second. Ce rapport peut être pour le premier compartiment compris entre 5% et 30%, tandis que pour le second compartiment il est compris entre 2% et 15%.

Les perforations de la surface latérale en regard du second compartiment sont notamment des fentes qui se trouvent en regard d'injecteurs d'eau sous pression sur la partie du manchon qui passe justement

en regard de la partie de la surface latérale du second compartiment. La pression des jets est en général comprise entre 30 et 400 bars et le diamètre de chaque jet entre 75 et 200 microns. Un cylindre perforé rotatif rigide est monté à l'extérieur du corps cylindrique fixe et son diamètre intérieur est ajusté au diamètre extérieur du corps cylindrique pour que le jeu minimum ainsi conservé permette la rotation tout en minimisant les fuites d'air. Suivant la solution technique retenue pour la fabrication de ce cylindre rotatif, il est envisagé d'utiliser des liteaux plastiques montés sur ressorts pour améliorer l'étanchéité de la séparation des deux compartiments. Ce cylindre rotatif peut être une simple tôle perforée, un cylindre en bronze ou en acier inoxydable percé de trous disposés en hélice, un cylindre en nid d'abeille. Ce peut être un tube en tôle perforée roulé revêtu d'un manchon de drainage en tissu métallique grossier qui assure une bonne uniformité d'extraction de l'eau. Ce cylindre rotatif supporte un manchon perforé plus fin qui supporte effectivement les filaments et les fibres du non tissé lors de l'enchevêtrement hydraulique. La répartition des trous dans le manchon peut être aléatoire. Les trous peuvent être aussi ordonnés en étant alignés ou en quinconce. Les trous du manchon peuvent aussi être répartis dans des petites zones de perforations ordonnées réparties de manière aléatoire à la surface du manchon. Le manchon peut être constitué d'un tissu métallique ou en matière synthétique ou en mélange de tissu métallique et de matière synthétique. On préfère que le diamètre des trous du manchon soit compris entre 50 et 500 microns. On peut prévoir, pour obtenir des motifs sur la nappe, aussi d'enfiler une gaine ajourée sur le manchon dont les ajours ont au moins une dimension supérieure à 2 mm.

L'invention vise également une installation de production d'une nappe non-tissée comprenant une tour spunbond à convoyeur menant à un tambour suivant l'invention. De préférence, le convoyeur de la tour et le convoyeur tangent au tambour sont un seul et même convoyeur, mais il est possible aussi de prévoir deux convoyeurs distincts.

Suivant un mode de réalisation particulièrement préféré, le tambour est monté directement en aval de la tour. Par directement en aval, on entend, dans le présent mémoire, sans interposition d'un dispositif provoquant l'étirage de la nappe. Il n'y a donc pas de calandre, mais il peut y avoir un rouleau compacteur.

L'invention vise aussi un procédé de production d'une nappe non-tissée, qui consiste à utiliser une installation suivant l'invention, et à régler la vitesse du convoyeur de la tour ou du convoyeur tangent à une valeur supérieure à la vitesse linéaire du tambour (décomptée sur le pourtour du tambour). On obtient ainsi une nappe non-tissée dont le rapport de la résistance à la rupture dans le sens machine à celle dans le sens travers peut être inférieur à 1 en raison de cette différence de vitesse. Lorsque les vitesses sont sensiblement les mêmes on peut obtenir un rapport de la résistance à la rupture dans le sens machine à celle dans le sens travers de la nappe non-tissée suivant l'invention inférieure à 1,2 et notamment d'environ 1, en sorte que la nappe non-tissée suivant l'invention est particulièrement bien isotrope.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple :

la figure 1 est une vue en perspective avec arrachement d'une installation suivant l'invention

la figure 2 et la figure 3 sont deux vues en perspective avec arrachement d'un tambour suivant l'invention

et les figures 4 et 5 sont deux vues schématiques de deux variantes de l'installation suivant l'invention.

Le tambour représenté schématiquement à la figure 1 comprend un corps 1 intérieur composé d'un cylindre fixe d'un diamètre de 400 mm et d'une tôle formant la surface latérale. La surface latérale est perforée de perforations d'un diamètre de 8 mm dans une partie qui délimitera ce que l'on appellera ultérieurement le premier compartiment et la surface latérale est percée de plusieurs fentes notamment en regards des injecteurs dans une partie qui délimitera ce qu'on appellera ultérieurement le second compartiment. Le rapport (taux de vide) de la somme des superficies des perforations à la superficie totale de la surface latérale est compris entre 5% et 30% dans le premier compartiment et entre 2% et 15% dans le second compartiment. Un cylindre rotatif perforé 4 est enfilé sur le corps 1 et est entraîné en rotation par un dispositif 2 d'entraînement à courroies. Le cylindre 4 est troué. Le rapport de la somme des superficies des trous à la superficie de la surface latérale totale du cylindre 4 est compris entre 30% et 90% et de préférence entre 40% et 80%. Le cylindre 4 a une épaisseur comprise entre 1,5 et 30 mm et est généralement en acier inoxydable ou en bronze. Un manchon 5 est enfilé sur le cylindre rotatif 4. Le rapport de la somme des superficies des trous à la superficie de surface latérale totale du manchon 5

est compris entre 5% et 20% et de préférence entre 5% et 15%. Le manchon 5 est obtenu par électrodéposition de nickel. Il est microperforé de trous de diamètre allant de 50 à 500 microns et de préférence compris entre 200 et 400 microns. Il a une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,6 mm et de préférence comprise entre 0,2 et 0,4 mm. L'intérieur du tambour 1 communique avec un tuyau 7 d'extraction de l'air et de l'eau. Deux injecteurs 8 et 9 envoient respectivement suivant des génératrices du corps 1 des jets d'eau en direction du manchon 5.

La figure 2 est une vue en perspective illustrant mieux un mode de réalisation du tambour. Il est constitué par le cylindre 1 intérieur d'axe O qui est fendu ainsi que la tôle formant la surface latérale suivant deux fentes 11 disposées entre des entretoises 12 et se trouvant dans le cadran de 1 à 3 h. Dans le cadran de 3h à 6h est ménagée une cloison constituée de deux tôles 13,14 formant ensemble un secteur de cylindre. Les deux tôles 13,14 s'étendent suivant une vue en coupe transversale perpendiculaire à l'axe O suivant sensiblement deux rayons. Elles sont imperméables à l'eau. Elles délimitent entre elles avec la partie 15 de la surface latérale se trouvant entre 3h et 6h un premier compartiment 16 tandis que la cloison 13,14 délimite avec le reste du corps 1 un second compartiment 17 dans lequel débouchent les fentes 11. Des rangées de trous 18 ménagées sur la partie 15 de la surface latérale débouche dans le premier compartiment 16. Le premier compartiment 16 est relié à des moyens permettant de le mettre en dépression. Ils sont du même type que le conduit 7, mais en sont distincts. Le taux de vide de la partie 15 est de 16%. Il est plus grand que celui correspondant aux fentes 11. Dans une variante, le premier compartiment comprend aussi une fente non représentée, placée à 6h en regards du point de tangence du convoyeur transportant l'ébauche de non tissé avec le cylindre. Cette fente a pour but de faciliter le transfert de la nappe de filaments sur la portion du cylindre en vis à vis du premier compartiment.

Le mode de réalisation représenté à la figure 3 est identique à celui de la figure 2, si ce n'est que les rangées de trous 18 de la partie 15 sont remplacées par des fentes 19 qui ne sont pas parallèles à l'axe O.

L'installation représentée à la figure 4 comprend une tour 21 spunbond à convoyeur 22 menant, avec éventuellement interposition d'un rouleau 23 presseur, à un tambour 24 suivant l'invention. Le convoyeur 22 est tangent au tambour 24 au point le plus bas de celui-ci. Il est prévu deux injecteurs 25

d'eau en regard de la partie de la surface latérale du second compartiment. L'un des injecteurs 25 d'eau est disposé angulairement de manière immédiatement adjacente au premier compartiment 26, ce qui signifie que l'une des parois radiales définissant le second compartiment 26 se trouve en

5 une position correspondant sensiblement à 4h tandis que le premier injecteur 25 se trouve en une position un peu avant 4h. L'ébauche de nappe non-tissée qui se dépose sur le convoyeur 22 est aspirée sur le tambour 24 grâce à l'aspiration fournie par le premier compartiment 26, est enchevêtrée par voie hydraulique par les injecteurs 25 et quitte le tambour 24 pour passer sur un

10 convoyeur 27 incliné avant d'entrer dans un four 28, puis d'en sortir pour s'enrouler sur un enrouleur 29.

A la figure 5, on reconnaît à nouveau une tour spunbond 31 qui dépose une ébauche de nappe 32 non-tissée, qui est prise par un premier tambour 33 suivant l'invention ayant un injecteur 34 et qui est envoyé par un convoyeur 35

15 à un second tambour 36 suivant l'invention.

A la figure 6, on reconnaît une variante de la figure 4 sur laquelle la nappe de filament est transférée à des tambours supplémentaires 41 et 42 pour lui conférer une consolidation supplémentaire et des motifs avant d'entrer dans le four de séchage par air traversant.

REVENDEICATIONS

1. Tambour comportant un corps (1) cylindrique fixe à surface latérale perforée entouré d'un cylindre (4) troué entraîné en rotation par rapport à l'axe (O) du corps (1) cylindrique, et des moyens (7) destinés à créer une dépression à l'intérieur du corps (1), caractérisé par une cloison (13,14) imperméable à l'eau subdivisant l'intérieur du corps (1) en deux compartiments (16,17) délimités par la cloison (13,14) et par respectivement une première (15) et une seconde partie de la surface latérale et mis, tous deux (16,17) en dépression par les moyens (7) destinés à en créer.

2. Tambour selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est associé à un convoyeur (22) tangent au tambour (24) en un point de contact et le premier compartiment (16) débute en regard du point de contact et se termine en regard d'un point de la surface latérale en aval, dans le sens de rotation du manchon (4), du point de contact.

3. Tambour selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier compartiment (16) s'étend sur un secteur du corps (1).

4. Tambour selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par des moyens destinés à créer une dépression propres à chaque compartiment (16,17).

5. Tambour selon l'une des revendication 1 à 4, caractérisé en ce que le rapport de la superficie totale des perforations, par unité de surface, à la superficie de la surface latérale où elles se trouvent est plus grand pour le premier compartiment (16) que pour le second (17).

6. Tambour selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par un injecteur (8,9) d'eau sous pression sur la partie du cylindre (4) qui passe en regard de la partie de la surface latérale du compartiment (17).

5 7. Tambour selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'injecteur d'eau est disposé angulairement de manière immédiatement adjacente au premier compartiment (26).

10 8. Installation de production d'une nappe non-tissée, comprenant une tour (21) spunbond à convoyeur (22) menant à un tambour (24), caractérisé en ce que le tambour est tel que défini aux revendications précédentes.

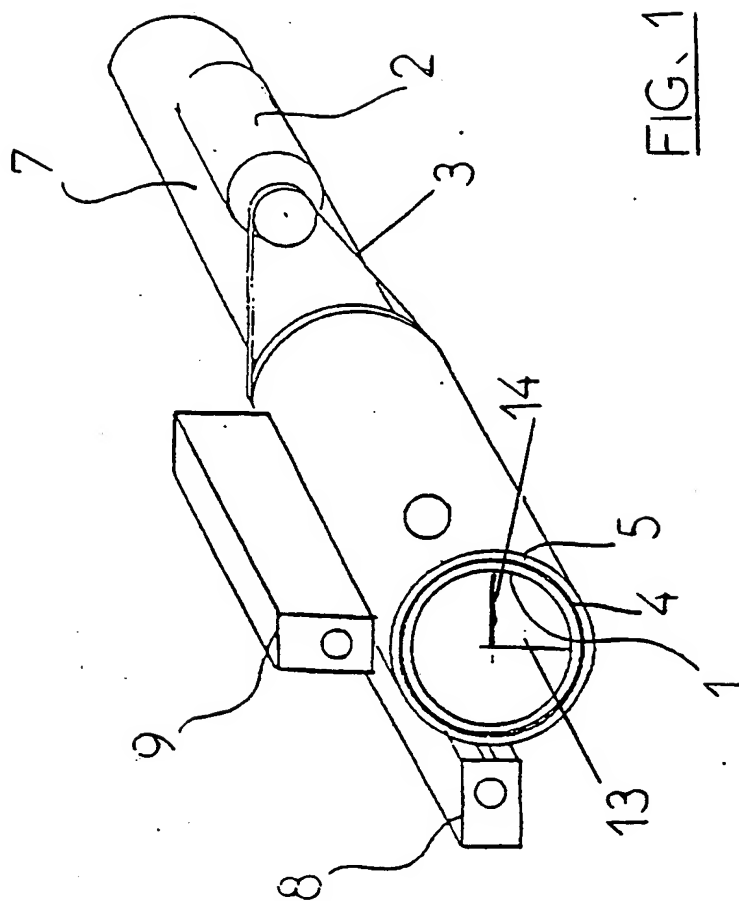
15 9. Installation suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le convoyeur (22) de la tour (21) et le convoyeur tangent sont un seul et même convoyeur.

20 10. Installation suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le tambour (24) est monté directement en aval de la tour, c'est-à-dire sans interposition d'un dispositif provoquant l'étirage de la nappe.

25 11. Procédé de production d'une nappe non-tissée, caractérisé en ce que l'on utilise une installation suivant l'une des revendications 8 à 10 et la vitesse du convoyeur (22) de la tour et/ou du convoyeur tangent est supérieure à la vitesse linéaire du tambour (24).

30 12. Nappe non tissée, caractérisée en ce que le rapport de la résistance à la rupture dans le sens machine à celle dans le sens travers est inférieure à 1,2 et notamment d'environ 1.

13. Nappe non tissée suivant le revendication 12, caractérisé en ce que ledit rapport est inférieur à 1.



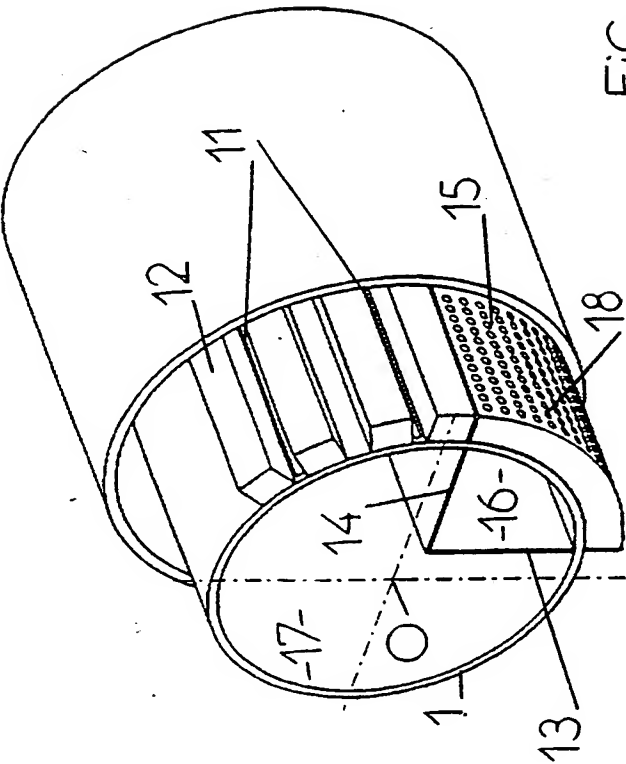


FIG. 2

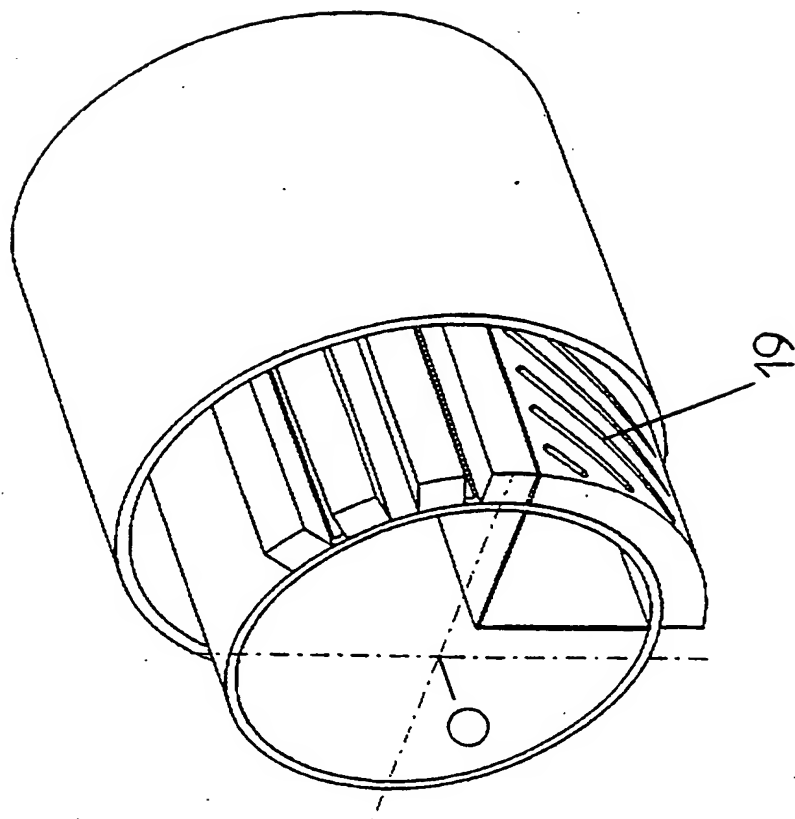


FIG. 3

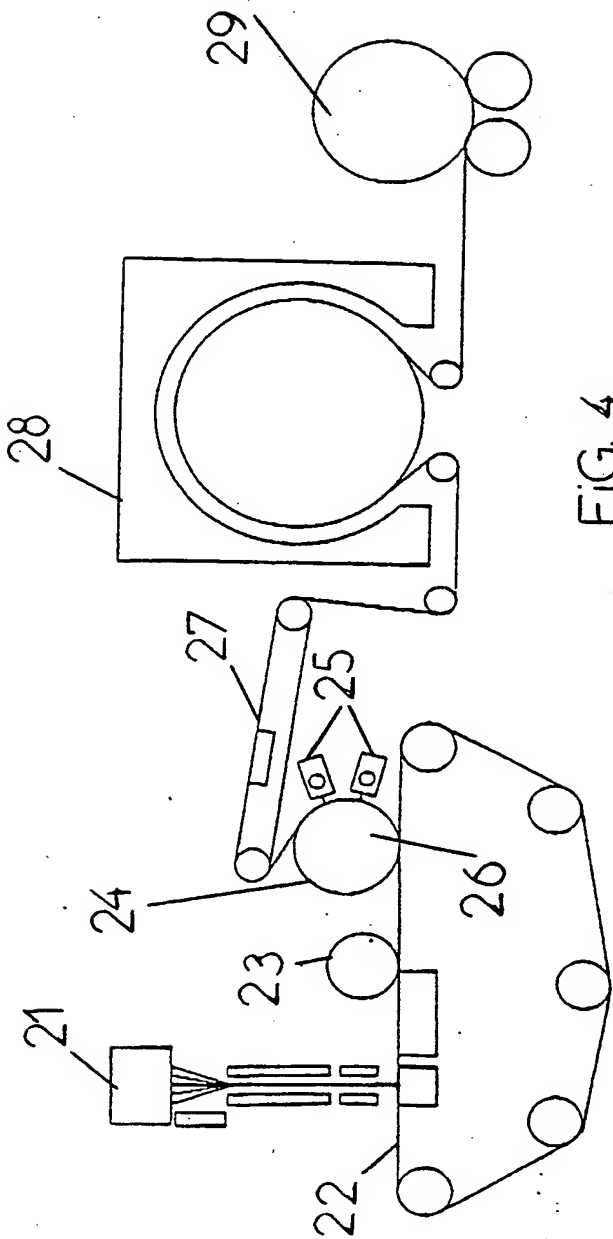
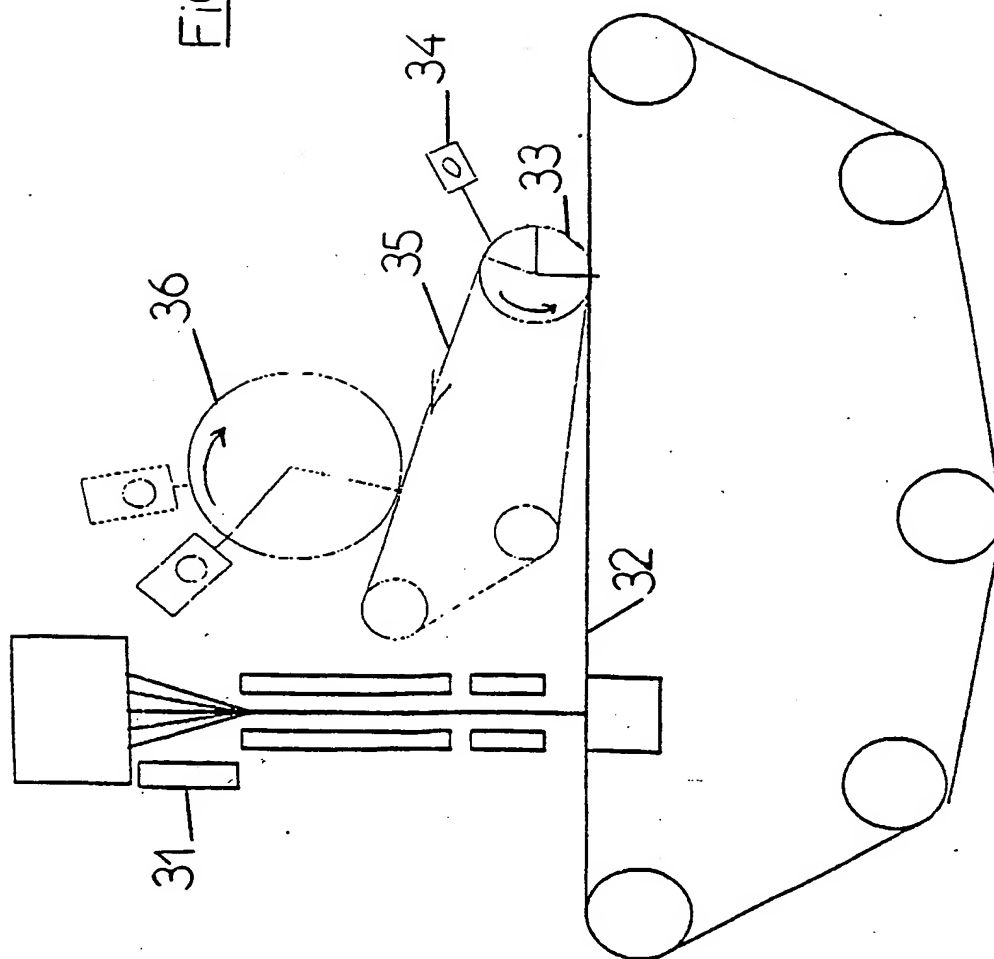
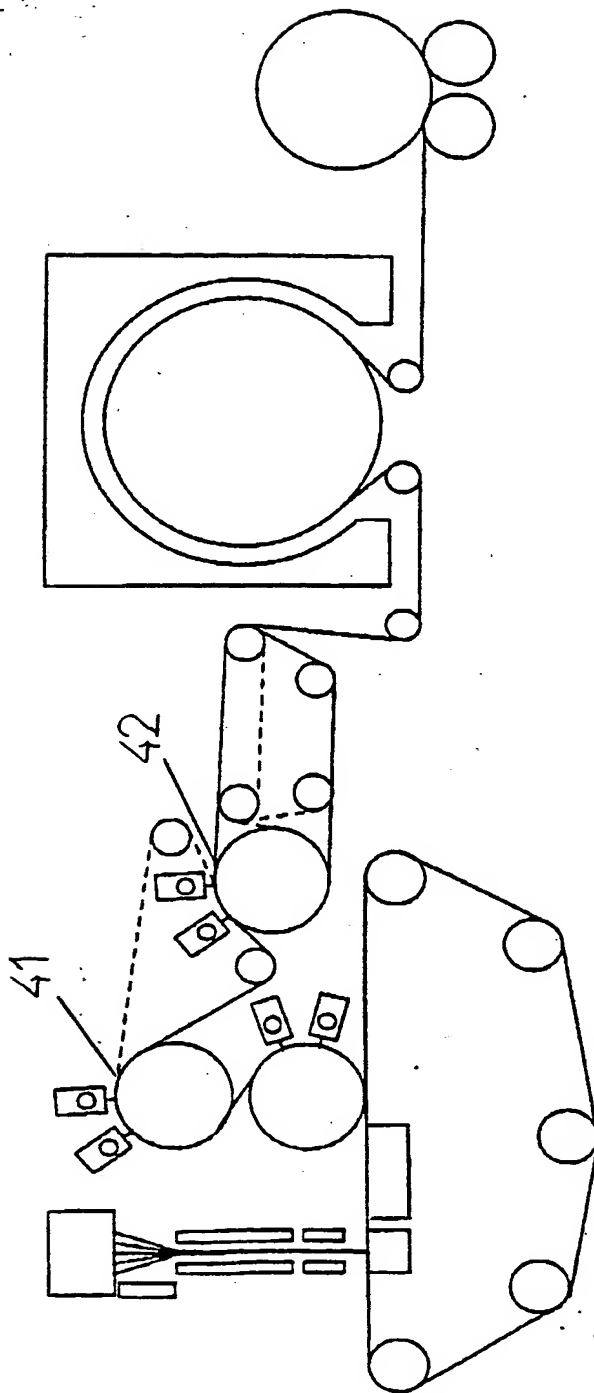


FIG. 4

FIG. 5



FIG. 6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mar internationale No

PCT/rk 03/01101

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D04H1/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 D04H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 055 710 A (FLEISSNER GEROLD) 2 mai 2000 (2000-05-02) colonne 2, ligne 33 - colonne 3, ligne 14 ---	1,8
A	US 6 324 738 B1 (FLEISSNER GEROLD) 4 décembre 2001 (2001-12-04) colonne 4, ligne 52-67 ---	1
A	US 3 837 046 A (KALWAITES F) 24 septembre 1974 (1974-09-24) colonne 3, ligne 26-37 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *I* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *8* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 septembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/09/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

V Beurden-Hopkins, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PO R 03/01101

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6055710	A	02-05-2000	DE 19646477 A1	14-05-1998
			DE 19646948 A1	14-05-1998
			DE 19650367 A1	10-06-1998
			DE 59707399 D1	11-07-2002
			EP 0841424 A1	13-05-1998
			JP 10140455 A	26-05-1998
US 6324738	B1	04-12-2001	DE 19852717 A1	18-05-2000
			EP 1001064 A2	17-05-2000
			JP 2000154453 A	06-06-2000
US 3837046	A	24-09-1974	DE 2114168 A1	14-10-1971
			FR 2083529 A5	17-12-1971
			GB 1353756 A	22-05-1974
			JP 54010666 B	09-05-1979
			NL 7103880 A , B,	28-09-1971

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/FR 03/01101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D04H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 055 710 A (FLEISSNER GEROLD) 2 May 2000 (2000-05-02) column 2, line 33 -column 3, line 14 -----	1,8
A	US 6 324 738 B1 (FLEISSNER GEROLD) 4 December 2001 (2001-12-04) column 4, line 52-67 -----	1
A	US 3 837 046 A (KALWAITES F) 24 September 1974 (1974-09-24) column 3, line 26-37 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex*** Special categories of cited documents:*****A*** document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance***E*** earlier document but published on or after the international filing date***L*** document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)***O*** document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means***P*** document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed***T*** later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention***X*** document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone***Y*** document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art***&*** document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2003

Date of mailing of the international search report

18/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

V Beurden-Hopkins, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

/FR 03/01101

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6055710	A	02-05-2000	DE 19646477 A1	14-05-1998
			DE 19646948 A1	14-05-1998
			DE 19650367 A1	10-06-1998
			DE 59707399 D1	11-07-2002
			EP 0841424 A1	13-05-1998
			JP 10140455 A	26-05-1998
US 6324738	B1	04-12-2001	DE 19852717 A1	18-05-2000
			EP 1001064 A2	17-05-2000
			JP 2000154453 A	06-06-2000
US 3837046	A	24-09-1974	DE 2114168 A1	14-10-1971
			FR 2083529 A5	17-12-1971
			GB 1353756 A	22-05-1974
			JP 54010666 B	09-05-1979
			NL 7103880 A ,B,	28-09-1971